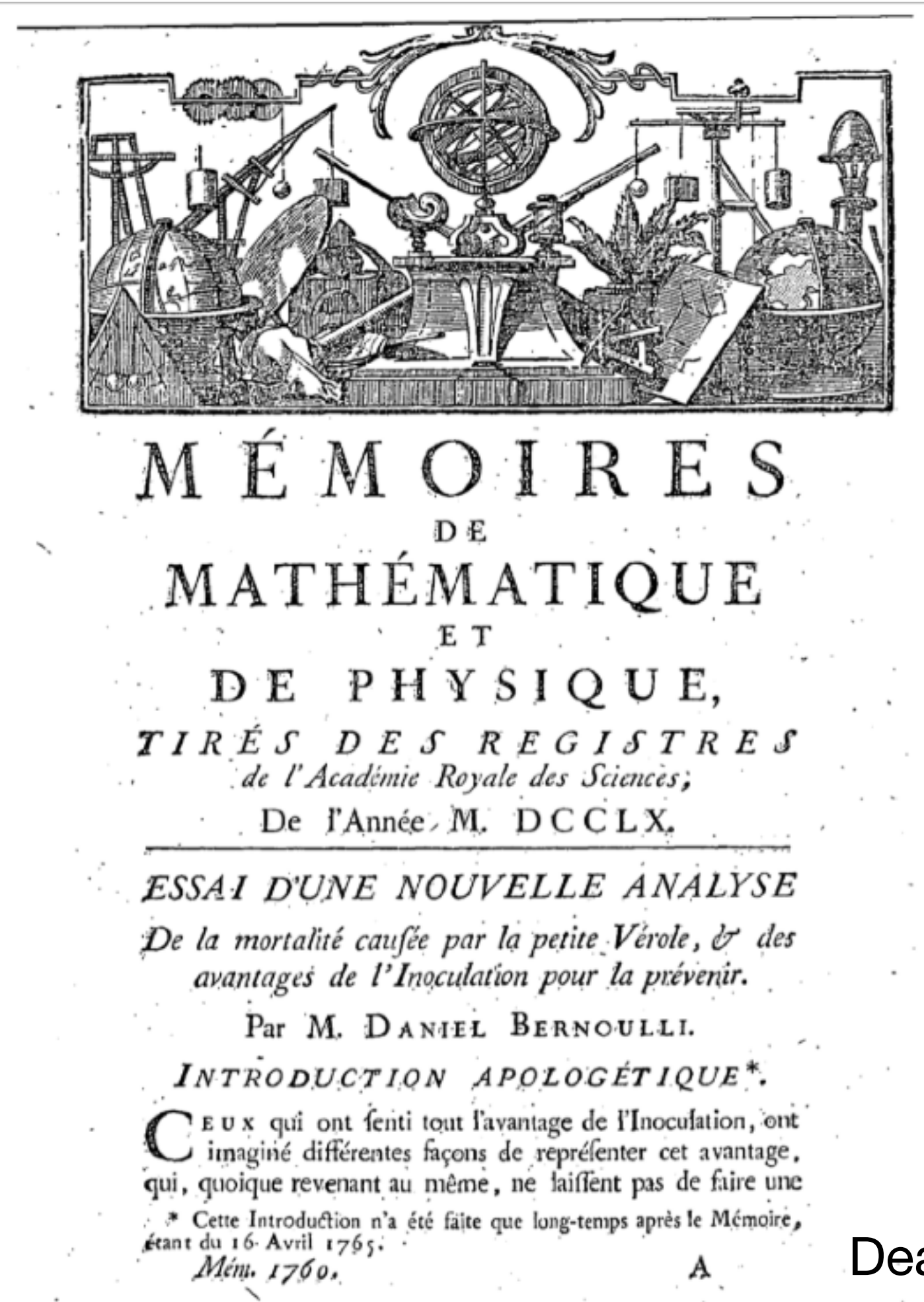


# Where did infectious disease models come from?



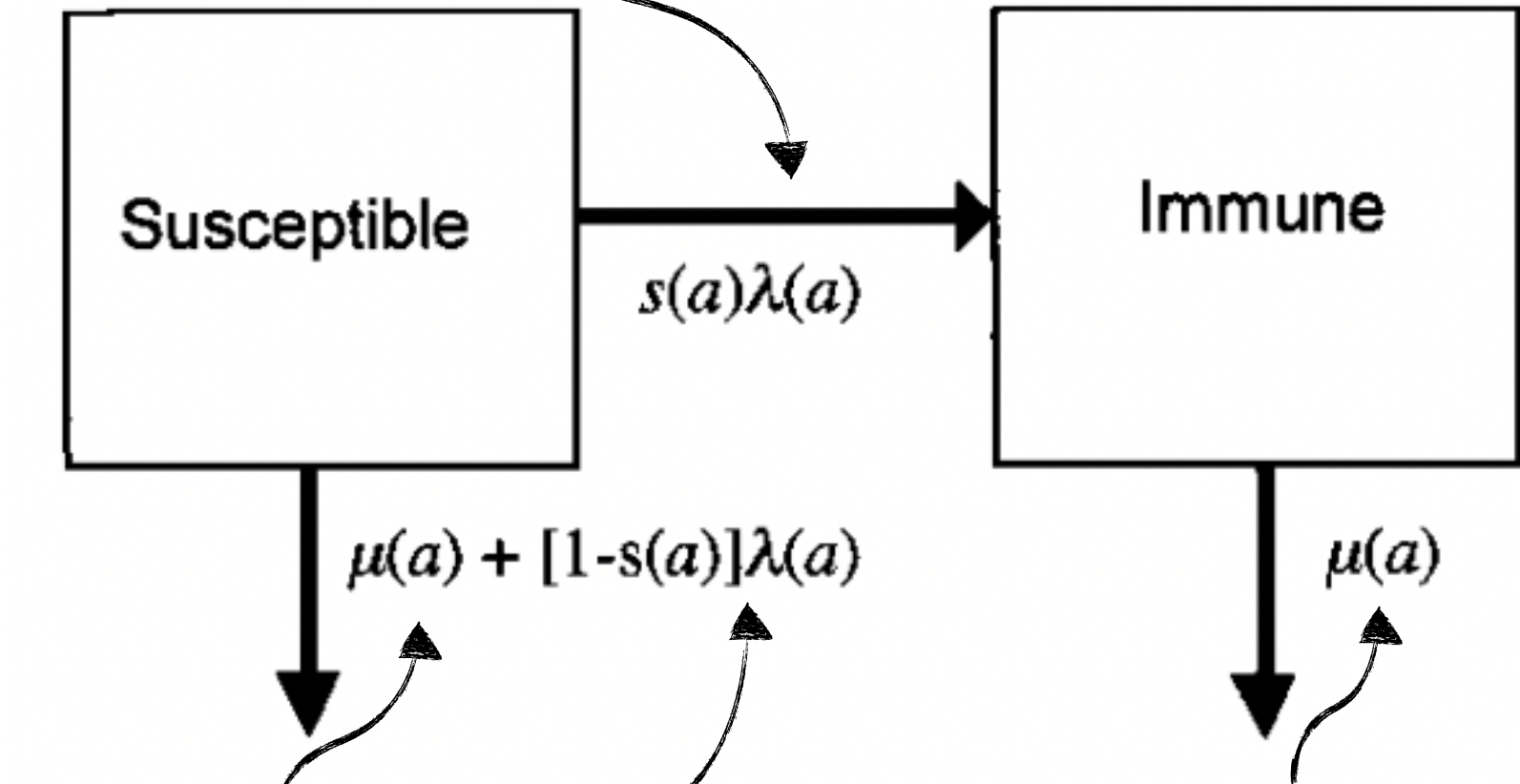
# Where did infectious disease models come from?



§. 5. Soit à présent l'âge exprimé par années  $= x$ , le nombre des survivans à cet âge  $= \xi$ , le nombre de ceux qui n'ont pas eu la petite vérole à cet âge  $= s$ , & qu'on retienne la signification donnée ci-dessus (§. 3.) aux lettres  $n$  &  $m$ , voici là-dessus le raisonnement qu'on peut faire pour exprimer généralement la valeur de  $s$ , ce qui doit faire l'objet principal de ces recherches. Je dis donc que l'élément  $ds$  est d'abord égal au nombre de ceux qui prennent la petite vérole pendant le temps  $dx$ , & ce nombre devient, par nos hypothèses  $= \frac{s dx}{n}$ , puisque si dans le temps d'une année sur  $n$  personnes, une prend la petite vérole, il s'ensuit que dans le temps  $dx$  sur  $s$  personnes, il y aura  $\frac{s dx}{n}$  qui prendront cette maladie. Dans ce nombre  $\frac{s dx}{n}$ , sont compris ceux qui en meurent, mais il faudra y ajouter encore ceux que les autres maladies emportent dans le même temps  $dx$  & sur le même nombre  $s$ ; le nombre de ceux qui meurent de la petite vérole pendant le temps  $dx$ , est  $= \frac{s dx}{m n}$ , & par conséquent le nombre total de ceux qui meurent par d'autres maladies,  $= d\xi - \frac{s dx}{m n}$ ; mais ce dernier nombre doit être diminué en raison de  $\xi$  à  $s$ , puisqu'il ne s'agit que de la diminution de ceux qui n'ont pas encore eu la petite vérole, dont le nombre est  $s$ . Nous aurons donc cette équation:

$$-ds = \frac{s dx}{n} - \frac{s d\xi}{\xi} + \frac{s s dx}{m n \xi}$$

Infection ( $\lambda$ ) with survival ( $s$ )



Death from all causes ( $\mu$ )

Death from all causes ( $\mu$ )

Infection ( $\lambda$ ) leading to death ( $1-s$ )

How big is the surviving population ( $u + w$ ) if we eliminate smallpox ( $\lambda = 0$ )?